

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

INSTALACJE SANITARNE

BUDOWA ŻŁOBKA W M. LUBOWIDZ POŁOŻONEGO NA DZIAŁCE NR. 494/2,
ORAZ NA CZĘŚCI DZIAŁEK NR. 483/3, 484/1.

INWESTOR: GMINA LUBOWIDZ, UL.ZIELONA 10, 09-304 LUBOWIDZ

Przedmiot i zakres robót budowlanych.

Zakres robót obejmuje:

- Budowę instalacji sanitarnych

SPIS TREŚCI:

-CZEŚĆ SANITARNA –

- **S-01 - CPV45332200-5** Specyfikacja techniczna (ST) instalacje wody ciepłej i zimnej
- **S-02 - CPV45332300-6** Specyfikacja techniczna (ST) instalacja kanalizacji wewnętrznej i zewnętrznej
- **S-03 - CPV45331100-7** Specyfikacja techniczna (ST) instalacja centralnego ogrzewania
- **S-04 - CPV45333000-0** Specyfikacja techniczna (ST) instalacja wentylacji mechanicznej

**S-01 - 45332200-5 SPECYFIKACJA TECHNICZNA (SST) INSTALACJI
WODY CIEPŁEJ I ZIMNEJ**

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.
Przedmiot SST.
Zakres stosowania SST.
Zakres robót objętych SST.
Określenia podstawowe.
2. Materiały.
Składowanie.
3. Sprzęt.
4. Transport.
5. Wykonanie robót
5.3.0. Roboty montażowe.
5.3.1. Wymagania ogólne.
5.3.2. Montaż przewodów.
5.3.3. Próba szczelności i ciśnienia.
6. Kontrola jakości i odbiór robót.
6.1. Odbiór międzyoperacyjny.
6.2. Odbiór częściowy.
6.3. Odbiór końcowy.
7. Obmiar robót.
8. Podstawa płatności.
9. Zestawienie norm, katalogów i przepisów.

1. WSTĘP.

Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania, dotyczące wykonania i odbioru instalacji wody ciepłej i zimnej.

Zakres stosowania SST.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót, wymienionych w punkcie 1.3.

Zakres robót objętych SST.

Zasilanie w zimną wodę z istniejącego na działce przyłącza wodociągowego. Wejście do budynku w wydzielonym pomieszczeniu technicznym w piwnicach. Poziomy wodociągowe z.w prowadzone pod stropem piwnic oraz w warstwie izolacyjnej posadzek i w bruzdach ściennych.

W pomieszczeniu gospodarczym zamontować wodomierz JS-10 DN32 z zaworami odcinającymi DN50 przystosowanymi do plombowania i zaworem antyskażeniowym DN65 typ EA.

Główne przewody rozdzielcze poziome, prowadzone pod stropem piwnicy, piony oraz instalację wodociągową w pomieszczeniach piwnicznych wykonać z rur stalowych instalacyjnych ocynkowanych wg PN-74/H-74200, o połączeniach gwintowanych. W części niepodpiwniczonej budynku instalację wykonać z rur polipropylenowych (PP) łączonych za pomocą zgrzewania i prowadzić w warstwie izolacyjnej posadzki i w bruzdach ściennych. Przewody poziome należy układać ze spadkiem min. 0,3% w kierunku wodomierza głównego. Zachować przepisowe odległości od innych instalacji. Przewody prowadzone pod stropem piwnicy zaizolować termicznie izolacją z pianki poliuretanowej S=15mm.

Przewody do przyborów prowadzone w posadzce i bruzdach ściennych – w izolacji ThermaCompact IS, grub. 6mm.

Ciepła woda z projektowanego podgrzewacza pojemnościowego o pojemności 300dm³ z wężownicą i grzałką elektryczną 3kW, zasilanego z projektowanego kotła na paliwo stałe (o mocy 90kW), usytuowanego w pomieszczeniu kotłowni, w piwnicach budynku. Instalację ciepłej wody prowadzić zgodnie z rysunkiem.

Instalację ciepłej wody wykonać z rur polipropylenowych (PP-Stabi) z wkładką aluminiową, łączonych za pomocą zgrzewania i prowadzić w warstwie izolacyjnej posadzki i w bruzdach ściennych. Zachować przepisowe odległości od innych instalacji. Przewody prowadzić z uwzględnieniem zasad kompensacji wydłużeń przewodów – zgodnie z wytycznymi producenta, ponadto należy tak prowadzić przewody, aby wykorzystać kompensację naturalną przez zmianę kierunku prowadzenia przewodów i właściwe rozmieszczenie punktów stałych i przesuwnych.

Rurociągi wody ciepłej i cyrkulacji prowadzone pod stropem piwnic na całej długości należy zaizolować w zależności od średnicy łupkami z pianki poliuretanowej grubości 25 i 20mm. Poziomy układane w warstwie izolacyjnej posadzki parteru prowadzić w otulinach izolacyjnych gr.20mm. Podejścia do przyborów montować w bruzdach ściennych pod tynkiem w otulinie ThermaCompact IS, grub. 6mm.

Podejścia do baterii i punktów czerpalnych zakończyć na ścianie 115 lub 50cm nad posadzką. Przewód należy wyprowadzić ze ściany kolanem i zakończyć złączką z gwintem wewnętrznym. Przewidziano montaż armatury ściennej oraz stojącej na przyborach sanitarnych. Podejścia do baterii oraz innej armatury czerpalnej wężykami giętkimi z zaworami odcinającymi.

Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami,

zawartymi w obowiązujących Polskich Normach Branżowych.

Pojęcia ogólne:

- Instalacja wodociągowa – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do zaopatrywania w wodę obiektu budowlanego i jego otoczenia, stanowiących całość techniczno użytkową.
- Instalacja ciepłej wody – część instalacji wodociągowej, służąca do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody o podwyższonej temperaturze.

2. MATERIAŁY.

Materiały użyte do budowy instalacji wodociągowej powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Dla rur i armatury powinny być dołączone zaświadczenia jakości z oceną wyników badań wraz z oceną sprawdzenia szczelności.

Materiały stosowane przy wykonywaniu instalacji wodociągowej według zasad niniejszej ST są zgodne z przedmiarem, będącym integralną częścią niniejszego opracowania.

2.1. Składowanie materiałów.

Materiały użyte do montażu instalacji powinny być składowane na drewnianych paletach, w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, zabezpieczonych przed działaniem promieni słonecznych i opadów atmosferycznych. Materiały należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunku w sposób, zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur i armatury.

3. SPRZĘT.

Do robót montażowych należy stosować sprzęt specjalistyczny wskazany przez wytwórcę materiałów. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości materiałów. Sprzęt używany przez Wykonawcę w robotach montażowych powinien uzyskać akceptację Inżyniera, którym w omawianych robotach instalacyjnych jest Inspektor Nadzoru branży sanitarnej. Wykonawca powinien dysponować sprzętem gwarantującym prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej w terminie przewidzianym w Umowie. Sprzęt powinien być utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien też dysponować sprawnym sprzętem zapasowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

4. TRANSPORT.

Materiały mogą być przewożone środkami transportu. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Materiały powinny być przewożone w oryginalnych opakowaniach. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie. Ponadto przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonana instalacja wodoc.

5.3.0. Roboty montażowe.

5.3.1. Wymagania ogólne.

Technologia układania przewodów powinna być zgodna z wymaganiami wytwórcy rur i dokumentacją projektową. Utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.3.2. Montaż przewodów.

Rury należy montować ściśle wg instrukcji producenta materiałów. Wykonawca przedstawi Inżynierowi instrukcję fabryczną montażu przewodów. Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym. Szczegółowe warunki montażu są podawane przez producentów wyrobów.

5.3.3. Próba szczelności i ciśnieniowa.

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i instrukcją producenta rur.

W czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w pionie i profilu. W razie stwierdzenia przecieków na złączach należy natychmiast dokonać naprawy. Po usunięciu przyczyn przecieków należy próbę ciśnieniową przeprowadzić ponownie. Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna. Pobrana próbka wody powinna spełniać wymagania dla wody do picia i wody na potrzeby gospodarcze.

6. KONTROLA JAKOŚCI I ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór międzyoperacyjny.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- Sposób prowadzenia przewodów,
- Elementy kompensacji,
- Lokalizacja przyborów sanitarnych.

Odbiór częściowy.

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy instalacji wodociągowej, które zanikają w wyniku postępu robót, jak na przykład wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzanie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

Odbiór końcowy.

Przy odbiorze końcowym instalacji wodociągowej, należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, badania szczelności oraz czynności regulacyjnych, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw) oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych.

W szczególności należy skontrolować:

- Jakość zastosowanych materiałów i elementów instalacji,
- Wielkość spadków przewodów,
- Odległość przewodów od przegród budowlanych i innych przewodów,
- Prawdliwość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- Prawdliwość ustawienia wydłużeń i armatury,
- Prawdliwość przeprowadzenia wstępnej regulacji,
- Prawdliwość zainstalowania przyborów sanitarnych,
- Jakość wykonania izolacji cieplnej i ewentualnie antykorozyjnej,
- Zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

7. OBMIAR ROBÓT.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podanie rzeczywistych ilości zużytych materiałów.

Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą, a Inspektorem. Jednostką obmiarową dla rur jest 1m, a dla osprzętu i urządzeń 1 szt.(1 kpl). Obmiaru robót dokonuje wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar robót wykonawca uzgadnia z Inspektorem w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności w ilości robót.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1m przewodów, za montaż aparatów i osprzętu jest 1szt. a za montaż urządzeń 1 kpl. Ceny obejmują dowóz i montaż zgodnie z dokumentacją techniczną. Ustalona na wyżej określonych zasadach cena w umowie jest ceną, która nie może ulec zmianie. Ewentualne roboty dodatkowe lub nieprzewidziane powinny zostać rozliczone na podstawie umowy dodatkowej.

9. ZESTAWIENIE NORM, KATALOGÓW, PRZEPISÓW.

PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.

PN-76/B-02861 Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Suche piony. Wymagania i badania.

PN-76/B-02865 Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Przeciwpowarowe Zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa wewnętrzna Przeciwpowarowa.

PN-81/B-10800/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

PN-81/B-10800/04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody zimnej wody z polichlorku winylu i polietylenu.

PN-71/B-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-85/B-10702 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.

- PN-70/C-89015 Rury stalowe ocynkowane. Metody badań.
- PN-70/C-89016 Kształtki polietylenowe do łączenia rur polietylenowych. Metody badań.
- PN920/C-89017 Rury stalowe. Oznaczenia wytrzymałości na Ciśnienie wewnętrzne.
- PN-93/C-89218 Rury i kształtki stalowe. Sprawdzanie wymiarów.
- PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
- PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
- PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacje i określenia agresywności Korozyjnej środowisk.
- PN-85/M-750022 Armatura przepływowa w instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
- BN-74/6366-03 Rury polietylenowe typ50. Wymiary.
- BN-74/6366-04 Rury polietylenowe typ50. Wymagania techniczne.
- BN-85/8862-09 Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bezciśnieniowe. Wymagania i badania.
- BN-85/8862-10 Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bezciśnieniowe.
- BN-76/8860-01 Arkusze 00-04 Elementy mocujące rurociągi.

**S-02 - 45332300-6 SPECYFIKACJA TECHNICZNA (SST) INSTALACJI
KANALIZACJI WEWNĘTRZNEJ I ZEWNĘTRZNEJ**

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.
Przedmiot SST.
Zakres stosowania SST.
Zakres robót objętych SST.
Określenia podstawowe.
2. Materiały.
Składowanie.
3. Sprzęt.
4. Transport.
5. Wykonanie robót
5.3.0.Roboty montażowe.
5.3.1.Wymagania ogólne.
5.3.2.Montaż przewodów.
5.3.3.Próba szczelności i ciśnienia.
6. Kontrola jakości i odbiór robót.
6.1. Odbiór międzyoperacyjny.
6.2. Odbiór częściowy.
6.3.Odbiór końcowy.
7. Obmiar robót.
8. Podstawa płatności.
9. Zestawienie norm, katalogów i przepisów.

1. WSTĘP.

Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania, dotyczące wykonania i odbioru instalacji wody ciepłej i zimnej.

Zakres stosowania SST.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót, wymienionych w punkcie 1.3.

Zakres robót objętych SST.

Odprowadzenie ścieków z budynku odbywać się będzie projektowanymi, zewnętrznymi odcinkami instalacji kanalizacyjnej do istniejącego na działce przyłącza kanalizacyjnego, a następnie do sieci gminnej. Poziomy kanalizacyjne prowadzone pod posadzką parteru i piwnic wykonać z rur kanalizacyjnych PVC-U typS (dla kanalizacji zewnętrznej) a piony i podejścia do przyborów sanitarnych z rur PVC-U (dla kanalizacji wewnętrznej). Przewody kanalizacyjne łączone na kielich z uszczelką gumową. W miejscu przejścia rur przez ściany, stropy i pod ławami fundamentowymi należy stosować rury ochronne. Odpowietrzenie pionów kanalizacyjnych rurami zakończonymi wywiewkami i wyprowadzonymi ponad dach oraz za pomocą zaworów napowietrzających PVC montowanych nad posadzką na wysokości 1,2m.

Piony kanalizacyjne prowadzone w bruzdach ściennych lub po wierzchu ścian parteru i piwnic obudowane będą płytami gipsowo-kartonowymi. Wszystkie piony należy wyposażyć w rewizje kanalizacyjne montowane nad posadzką parteru lub piwnic na wysokości min.30cm. Spadki przewodów poziomych wykonać zgodnie z rysunkami rzutów i rozwinąć, a podejścia do przyborów z nachyleniem minimum 3%.

Mocowanie przewodów należy wykonać do przyległych elementów konstrukcyjnych budynku przy użyciu zamocowań i obejm odpowiednich do użytego systemu rur. Elementy mocujące powinny być zgodne z zaleceniami producenta rur, nie powinny przenosić drgań, hałasu i naprężeń na budynek. Zmiany kierunków przewodów oraz włączenia pod kątem prostym należy wykonać przy użyciu kształtek o kącie załamania maksymalnie 45°.

Na poziomach kanalizacyjnych wykonać czyszczaki i korki w miejscach pokazanych na rysunkach i należy je umieścić w skrzynkach rewizyjnych.

W łazienkach dla osób niepełnosprawnych należy zamontować miski ustępowe typu „kompakt”(wys.ok.50cm) z deskami sedesowymi i umywalki przeznaczone dla sanitariatów dla osób niepełnosprawnych. Umywalki z bateriami stojącymi typu „lekarskiego”. Przy urządzeniach sanitarnych należy zamontować uchwyty ułatwiające osobom niepełnosprawnym korzystanie z nich. W pomieszczeniu kotłowni należy zamontować zlew blaszany, jednokomorowy, emaliowany z zaworem czerpалnym DN15 ze złączką do węża. Woda zrzucana z instalacji grzewczej gromadzona będzie w studzience schładzającej z kręgów betonowych średnicy 800mm przykrytej płytą nadstudzienną betonową z włazem żeliwnym lekkim. Woda ze studzienki usuwana będzie do kanalizacji za pośrednictwem zatapialnej pompy elektrycznej z wyłącznikiem pływakowym. W łazienkach dla osób niepełnosprawnych, w kotłowni, pomieszczeniach pralni, wodomierza, odpadków i w.c.męskim należy zamontować wpusty ściekowe z kratkami ze stali nierdzewnej.

Ścieki sanitarne i technologiczne z budynku odprowadzić istniejącym przyłączem do gminnej sieci kanalizacyjnej. Zewnętrzne odcinki kanalizacji wykonać z rur PVC-U kanalizacyjnych, kielichowych klasy S (SN8), z uszczelkami gumowymi dwuwargowymi, łączonych na wcisk. Przewody układać na głębokości zgodnie z profilem. Przejścia przewodów przez ścianę i pod ławami budynku w stalowych tulejach ochronnych Ø250 z

końcówkami uszczelnionymi szczeliwem plastycznym.

Studnie rewizyjne wykonać jako studnie szczelne z kręgów betonowych Dn1200 z kinetami wylewanymi. Kręgi betonowe prefabrykowane łączone na uszczelki zabezpieczone przed wilgocią. Częściowo zastosowane będą studnie tworzywowe Dn 400 z kinetami. Poziom górnej krawędzi wjazdu w nawierzchniach utwardzonych powinien być z nią równy. Studzienki betonowe wyposażać w stopnie wjazdowe żeliwne wg PN-64/H-74086 ustawione mijankowo co 30 cm. Na studniach należy zamontować wjazdy typu ciężkiego Dn600 klasy D400. Połączenia studzienek z przewodami PVC poprzez szczelne połączenia tulejowe.

Rury należy ułożyć wzdłuż całej trasy zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej w pasie roboczym. Przy wykonywaniu robót montażowych należy zachować szczególną ostrożność, zwracając uwagę na bezwzględne przestrzeganie obowiązujących w tym zakresie przepisów BHP. Zmontowane przewody sprawdzić pod względem szczelności złączy.

Ścieki technologiczne z kuchni należy odprowadzić do separatora tłuszczu z tworzyw sztucznych typ ST-1 o przepływie 1,0l/s z wjazdem żeliwnym typ ciężki na żelbetowym pierścieniu odciążającym, a następnie po oczyszczeniu do kanalizacji sanitarnej. Instalację kanalizacji technologicznej wykonać analogicznie jak instalację kanalizacji sanitarnej.

Trasa zewnętrznej kanalizacji sanitarnej i technologicznej przed zakryciem powinna być zainwentaryzowana przez uprawnionego geodetę. Przed przystąpieniem do wykonywania robót wykonawca powinien wejść w kontakt z poszczególnymi użytkownikami uzbrojenia podziemnego. W przypadku napotkania na uzbrojenie nie wykazane na mapie sytuacyjno-wysokościowej należy powiadomić użytkownika tego uzbrojenia, a uzbrojenie zabezpieczyć

Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami, zawartymi w obowiązujących Polskich Normach Branżowych.

Pojęcia ogólne:

- Instalacja kanalizacyjna – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacji zewnętrznej lub innego odbiornika.

2. MATERIAŁY.

Materiały użyte do budowy instalacji kanalizacyjnej powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Dla rur i armatury powinny być dołączone zaświadczenia jakości z oceną wyników badań wraz z oceną sprawdzenia szczelności. Materiały stosowane przy wykonywaniu instalacji wodociągowej według zasad niniejszej ST są zgodne z przedmiarem, będącym integralną częścią niniejszego opracowania. W dokumentacji przyjęto standard dla materiałów firmy Wavin Metalplast Buk. Do wykonawstwa można przyjąć materiały inne, lecz o jakości nie niższej.

2.1. Składowanie materiałów.

Materiały użyte do montażu instalacji powinny być składowane w oryginalnych opakowaniach na drewnianych paletach, w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, zabezpieczonych przed działaniem promieni słonecznych i opadów atmosferycznych. Wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunku w sposób,

zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur i wyrobów sanitarnych.

3. SPRZĘT.

Do robót montażowych należy stosować sprzęt specjalistyczny wskazany przez wytwórcę materiałów. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości materiałów. Sprzęt używany przez Wykonawcę w robotach montażowych powinien uzyskać akceptację Inżyniera, którym w omawianych robotach instalacyjnych jest Inspektor Nadzoru branży sanitarnej.

Wykonawca powinien dysponować sprzętem gwarantującym przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej w terminie przewidzianym w Umowie. Sprzęt powinien być utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien też dysponować sprawnym sprzętem zapasowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

4. TRANSPORT.

Rury kanalizacyjne mogą być przewożone środkami transportu. Materiały należy układać w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Materiały powinny być przewożone w oryginalnych opakowaniach. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie. Ponadto przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonana instalacja kanalizacyjna.

5.3.0. Roboty montażowe.

5.3.1. Wymagania ogólne.

Technologia układania przewodów powinna być zgodna z wymaganiami wytwórcy rur i dokumentacją projektową. Utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.3.2. Montaż rur PVC-U klasy.

Rury należy montować ściśle wg instrukcji producenta materiałów. Wykonawca przedstawi Inżynierowi instrukcję fabryczną montażu przewodów. Połączenia kielichowe rur PVC-U należy wykonać przy użyciu oryginalnych fabrycznie uszczeltek dostarczonych przez producenta rur. Bosy koniec rury należy wsuwać do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej tak, aby odległość między nim, a podstawą kielicha wynosiła 0,5 – 1,0 cm. Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy użyciu roboczym oraz próbnym. Szczegółowe warunki montażu są podawane przez producentów wyrobów.

5.3.3. Próba szczelności i ciśnieniowa.

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i instrukcją producenta rur przed zakryciem kanałów, w których prowadzona jest instalacja kanalizacji wewnętrznej. Badania przeprowadza się następująco:

- Podejścia i przewody spustowe kanalizacji wewnętrznej należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
 - Kanalizacyjne przewody odpływowe odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem. W czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron.
- Przeprowadza się również sprawdzenie zgodności wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją techniczną oraz zapisami w dzienniku budowy i sprawdza się czy użyte materiały są zgodne z normami.

6. KONTROLA JAKOŚCI I ODBIÓR ROBÓT.

a. Odbiór międzyoperacyjny.

Odbiór międzyoperacyjny polega na sprawdzeniu:

- Sposobu prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- Szczelności podłączeń kanalizacyjnych,
- Przebiegu tras kanalizacyjnych,
- Elementów kompensacji,
- Lokalizacji przyborów sanitarnych.

b. Odbiór częściowy.

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak na przykład wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzanie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

c. Odbiór końcowy.

Przy odbiorze końcowym instalacji kanalizacyjnej, należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, badania szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw) oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych.

W szczególności należy skontrolować:

- Jakość zastosowanych materiałów i elementów instalacji,
- Wielkość spadków przewodów,
- Odległość przewodów od przegród budowlanych i innych przewodów,
- Prawdliwość wykonania mocowań punktów stałych i przesuwnych,
- Prawdliwość kompensacji,
- Prawdliwość ustawienia wydłużek i armatury,
- Prawdliwość przeprowadzenia wstępnej regulacji,
- Prawdliwość zainstalowania przyborów sanitarnych,
- Zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

7. OBMIAR ROBÓT.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych robót oraz podanie rzeczywistych ilości zużytych materiałów.

Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania

robót, pomiędzy Wykonawcą a Inspektorem. Jednostką obmiarową dla przewodów kanalizacji jest 1 m. Jednostką obmiarową dla osprzętu i urządzeń jest 1 szt. (1 kpl). Obmiaru robót dokonuje wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu.

Sporządzony obmiar robót wykonawca uzgadnia z Inspektorem w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności w ilości robót.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa 1m przewodów. Podstawą płatności za montaż aparatów i osprzętu jest 1 szt. Podstawą płatności za montaż urządzeń jest 1 kpl. Ceny obejmują dowóz i montaż zgodnie z dokumentacją techniczną. Ustalona na wyżej określonych zasadach cena w umowie jest ceną, która nie może ulec zmianie. Ewentualne roboty dodatkowe lub nieprzewidziane powinny zostać rozliczone na podstawie umowy dodatkowej.

9. ZESTAWIENIE NORM, KATALOGÓW, PRZEPISÓW.

PN-81/B-10800/04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne.

Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody zimnej wody z polichlorku winylu i polietylenu.

PN-85/B-10702 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

PN-93/C-89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.

PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

BN-76/8860-01 arkusze 00-04 Elementy mocujące rurociągi.

**S-03 - 45331100-7 SPECYFIKACJA TECHNICZNA (SST) INSTALACJI
CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.
Przedmiot SST.
Zakres stosowania SST.
Zakres robót objętych SST.
Określenia podstawowe.
2. Materiały.
Składowanie.
3. Sprzęt.
4. Transport.
5. Wykonanie robót
5.3.0.Roboty montażowe.
5.3.1.Wymagania ogólne.
5.3.2.Montaż przewodów.
5.3.3.Próba szczelności i ciśnienia.
6. Kontrola jakości i odbiór robót.
6.1. Odbiór międzyoperacyjny.
6.2. Odbiór częściowy.
6.3.Odbiór końcowy.
7. Obmiar robót.
8. Podstawa płatności.
9. Zestawienie norm, katalogów i przepisów.

1. WSTĘP.

Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania, dotyczące wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania.

Zakres stosowania SST.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót, wymienionych w punkcie 1.3.

Zakres robót objętych SST.

Wykonanie instalacji grzewczej w budynku żłobka oraz odcinków przewodów doprowadzających czynnik grzewczy do szafek rozdzielaczowych i wszystkich odbiorników. Źródłem ciepła będzie projektowana kotłownia, wodna niskoparametrowa na paliwo stałe-ekogroszek z wymiennikiem ciepła typu JAD dla potrzeb c.o.

Przewody instalacji centralnego ogrzewania prowadzone pod stropem piwnic i częściowo parteru należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą złączy i kształtek zaprasowywanych. Poziomy grzewcze pod stropami pomieszczeń piwnic oraz parteru należy prowadzić ze spadkiem 0,03% w kierunku kotłowni. Piony grzewcze prowadzić w obudowach z płyt g-k i w obudowanych bruzdach ściennych. Kompensacja wydłużeń termicznych za pomocą naturalnych załamań trasy. Mocowanie przewodów stalowych za pomocą metalowych uchwytów i wsporników z wkładką gumową w odstępach uzależnionych od średnic rur. Przewody prowadzić po trasach przedstawionych na rysunkach, zachowując przepisowe odległości od innych instalacji.

Poziomy grzewcze i podejścia do szafek rozdzielaczowych, prowadzone w warstwie izolacyjnej posadzki, w otulinie z pianki polietylenowej gr.9mm laminowanej od zewnątrz folią ze wzmocnionego polietylenu, należy wykonać z rur z tworzyw sztucznych z wkładką aluminiową łączonych za pomocą złączy zaprasowywanych. Podejścia do poszczególnych grzejników wykonać („ze ściany”) z rur z wkładką aluminiową, o średnicy 16x2 i 20x2, łączonych metodą zaprasowywaną, układanych w warstwie izolacyjnej posadzki, w otulinie z pianki polietylenowej gr.6mm laminowanej od zewnątrz folią ze wzmocnionego polietylenu. Rury mocować do podłoża specjalnymi uchwytami. Na podejściach do szafek montować zawory odcinające kulowe z dwuzłączką. W szafkach projektuje się rozdzielacze mosiężne Dn25mm z zaworami odpowietrzającymi i kurkami spustowymi. Odwodnienie przewodów sprężonym powietrzem po odłączeniu grzejników.

Projektuje się grzejniki stalowe płytowe z wkładką zaworową z nastawą wstępną, zasilane od dołu typu CV). W łazienkach dzieci, łazience personelu, pomieszczeniach kuchni i zmywalni oraz w pozostałych sanitariatach montować grzejniki płytowe jw. lecz w wersji ocynkowanej. Na grzejnikach montować głowice termostatyczne współpracujące z wmontowanymi wkładkami zaworowymi. Lokalizację grzejników i nastawy zaworów pokazano na rysunkach.

W pomieszczeniach wymagających okresowo zwiększonych ilości powietrza wentylacyjnego przewiduje się zastosowanie grzejnikowych zestawów wentylacyjnych np. Purmo AIR-PA22 wyposażonych w czerpnię, regulację przepływu i filtr powietrza.

Poziomy oraz pionowy grzewcze prowadzone pod stropami pomieszczeń należy zabezpieczyć przed stratami ciepła łupkami izolacyjnymi z pianki poliuretanowej o grubościach zależnych od średnicy rur, zgodnych z „Warunkami technicznymi...”:

Po zmontowaniu instalacje grzewczą należy wypłukać oraz poddać próbie ciśnieniowej i próbie działania „na gorąco”. Próbę ciśnieniową dla rurociągów polietylenowych

przewodząc zgodnie z zasadami i zaleceniami producenta.

Ciśnienie próbne przy badaniu szczelności w stanie zimnym dla instalacji wodnych centralnego ogrzewania o temperaturze do 100°C powinno być wyższe od ciśnienia roboczego o 200 kPa, lecz nie mniejsze niż 400 kPa. Dla zaprojektowanej instalacji należy przyjąć ciśnienie próbne równe 5bar. Podczas wykonywania badania głównego próby szczelności instalacji, obserwacja instalacji powinna trwać 2 godziny.

Po przeprowadzeniu z wynikiem pozytywnym próby ciśnieniowej „na zimno”, należy wykonać próbę wodną „na gorąco” – praca instalacji centralnego ogrzewania przy najwyższej temperaturze, założonej w obliczeniach (70°C na zasileniu) i przy pracy pomp obiegowych.

Po nagraniu instalację należy ochłodzić do temperatury otoczenia i ponownie ogrzać do najwyższej temperatury jak na początku tej próby. Wyniki próby można uznać za dodatnie, jeżeli przy utrzymywaniu najwyższej temperatury i ciśnienia stwierdzono szczelność instalacji, brak przecieków i roszczenia, możliwość swobodnego rozszerzania się elementów instalacji, a po ochłodzeniu instalacji brak uszkodzeń i trwałych odkształceń. Po wykonaniu instalacji c.o. należy sporządzić projekt powykonawczy z dokładnym naniesieniem przebiegu rurociągów i armatury, ulegającej zakryciu, wraz z odległościami tej instalacji od przegród budowlanych-alternatywnie można wykonać dokumentację fotograficzną (obok instalacji należy położyć łatę mierniczą).

Uzupełnianie wody w instalacji powinno odbywać się wyłącznie wodą uzdatnioną wg PN-C-04607/1993 za pośrednictwem stacji uzdatniania wody.

Zabrania się prowadzenia przewodów instalacji c.o. nad przewodami elektrycznymi.

Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami, zawartymi w obowiązujących Polskich Normach Branżowych.

Pojęcia ogólne:

- Instalacja centralnego ogrzewania wodnego systemu zamkniętego – szczelna instalacja centralnego ogrzewania z odpowietrznikami miejscowymi wg PN-91/B-02420, w której przestrzeń wodna nie ma połączenia z atmosferą i która spełnia wymagania PN-C-04607.

2. MATERIAŁY.

Materiały użyte do budowy instalacji centralnego ogrzewania powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Dla rur i urządzeń powinno być dołączone zaświadczenie jakości rur z oceną wyników badań wraz z oceną sprawdzenia szczelności.

Materiały stosowane przy wykonywaniu instalacji centralnego ogrzewania według zasad niniejszej SST są zgodne z przedmiarem, będącym integralną częścią niniejszego opracowania.

2.1. Składowanie materiałów.

Materiały użyte do montażu instalacji powinny być składowane na drewnianych paletach, w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, zabezpieczonych przed działaniem promieni słonecznych i opadów atmosferycznych. Wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunku w sposób, zapewniający stateczność oraz umożliwiając dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

3. SPRZĘT.

Do robót montażowych należy stosować sprzęt specjalistyczny wskazany przez wytwórcę materiałów. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości materiałów. Sprzęt używany przez Wykonawcę w robotach montażowych powinien uzyskać akceptację Inżyniera, którym w omawianych robotach instalacyjnych jest Inspektor Nadzoru branży Sanitarnej. Wykonawca powinien dysponować sprzętem gwarantującym przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej w terminie przewidzianym w Umowie. Sprzęt powinien być utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien też dysponować sprawnym sprzętem zapasowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

4. TRANSPORT.

Materiały mogą być przewożone środkami transportu. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Materiały powinny być przewożone w oryginalnych opakowaniach. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie. Ponadto przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonana instalacja centralnego ogrzewania.

5.3.0. Roboty montażowe.

5.3.1. Wymagania ogólne.

Technologia układania przewodów powinna być zgodna z wymaganiami wytwórcy rur i dokumentacją projektową. Utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.3.2. Montaż przewodów.

Rury należy montować ściśle wg instrukcji producenta materiałów. Wykonawca przedstawi Inżynierowi instrukcję fabryczną montażu przewodów. Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym. Szczegółowe warunki montażu są podawane przez producentów wyrobów.

5.3.3. Próba szczelności i ciśnieniowa.

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i instrukcją producenta rur.

W czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron.

Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w pionie i poziomie. W razie stwierdzenia przecieków na złączach należy natychmiast dokonać naprawy. Po usunięciu przyczyn przecieków należy próbę ciśnieniową przeprowadzić ponownie. Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z

przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna. Pobrana próbka wody powinna spełniać wymagania dla wody do picia i wody na potrzeby gospodarcze.

6. KONTROLA JAKOŚCI I ODBIÓR ROBÓT.

a. Odbiór międzyoperacyjny.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- Sposób prowadzenia przewodów,
- Elementy kompensacji,
- Lokalizacja urządzeń (grzejników).

b. Odbiór częściowy.

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy instalacji centralnego ogrzewania, które zanikają w wyniku postępu robót, jak na przykład wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzanie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

c. Odbiór końcowy.

Przy odbiorze końcowym instalacji centralnego ogrzewania, należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, badania szczelności oraz czynności regulacyjnych, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw) oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych.

W szczególności należy skontrolować:

- Jakość zastosowanych materiałów i elementów instalacji,
- Wielkość spadków przewodów,
- Odległość przewodów od przegród budowlanych i innych przewodów,
- Prawdliwość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- Prawdliwość ustawienia wydłużek i armatury,
- Prawdliwość przeprowadzenia wstępnej regulacji,
- Prawdliwość zainstalowania urządzeń (grzejników),
- Jakość wykonania izolacji cieplnej i ewentualnie antykorozyjnej,
- Zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

7. OBMIAR ROBÓT.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podanie rzeczywistych ilości zużytych materiałów.

Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą, a Inspektorem. Jednostką obmiarową dla przewodów jest 1m a dla osprzętu i urządzeń jest 1 szt. (1 kpl). Obmiaru robót dokonuje wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar robót wykonawca uzgadnia z Inspektorem w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności w ilości robót.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa 1m przewodów. Podstawą płatności za montaż aparatów i osprzętu jest 1 szt. Podstawą płatności za montaż urządzeń jest 1 kpl. Ceny obejmują dowóz i montaż zgodnie z dokumentacją techniczną. Ustalona na wyżej określonych zasadach cena w umowie jest ceną, która nie może ulec zmianie. Ewentualne roboty dodatkowe lub nieprzewidziane powinny zostać rozliczone na podstawie umowy dodatkowej.

9. ZESTAWIENIE NORM, KATALOGÓW, PRZEPISÓW.

- PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-87/B-02151/03 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach i izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania.
- PN-87/B-02156 Akustyka budowlana. Metody pomiaru poziomu dźwięku A w budynkach.
- PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
- PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
- PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacje i określenia agresywności korozyjnej środowisk.
- BN-85/8862-09 Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bezciśnieniowe. Wymagania i badania.
- BN-85/8862-10 Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bezciśnieniowe.
- BN-76/8860-01 Arkusze 00-04 Elementy mocujące rurociągi.
- PN-84/B-01400 Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach.
- PN-90/B-01421 Ciepłownictwo, terminologia.
- PN-90/B-1430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
- PN-91/B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
- PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-B-02414 styczeń 1999 Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi.
- PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN-85/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
- PN-83/B-03406 Ogrzewnictwo. Obliczenia zapotrzebowania ciepła pomieszczeń o kubaturze do 600 m³.
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-85/C-04601 Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych.
- PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.
- PN-74/H-74200 Rury stalowe ze szwem gwintowane.
- PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania.
- PN-90/H-83131/01 Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Ogólne wymagania i badania.

- PN-79/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
- PN-79/H-97070 Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowane. Ogólne wytyczne
- PN-76/M-34034 Rurociągi. Zasady obliczeń strat ciśnienia.
- PN-82/M-74101 Armatura przemysłowa. Zawory bezpieczeństwa. Wymagania i badania.
- PN-91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.
- PN-90/M-75010 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
- BN-75/8864-13 Centralne ogrzewanie. Odstępy grzejników od elementów budowlanych. Wymiary.

**S-04 - 45331100-7 SPECYFIKACJA TECHNICZNA (SST) INSTALACJI
WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.
Przedmiot SST.
Zakres stosowania SST.
Zakres robót objętych SST.
Określenia podstawowe.
2. Materiały.
Składowanie.
3. Sprzęt.
4. Transport.
5. Wykonanie robót
5.3.0.Roboty montażowe.
5.3.1.Wymagania ogólne.
5.3.2.Montaż przewodów.
5.3.3.Próba szczelności i ciśnienia.
6. Kontrola jakości i odbiór robót.
6.1. Odbiór międzyoperacyjny.
6.2. Odbiór częściowy.
6.3.Odbiór końcowy.
7. Obmiar robót.
8. Podstawa płatności.
9. Zestawienie norm, katalogów i przepisów.

1. WSTĘP.

Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania, dotyczące wykonania i odbioru instalacji wentylacji mechanicznej.

Zakres stosowania SST.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót, wymienionych w punkcie 1.3.

Zakres robót objętych SST.

Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej w części pomieszczeń budynku żłobka. W budynku projektuje się wykonanie wentylacji mechanicznej, nawiewno-wywiewnej dla pomieszczeń kuchennych oraz zmywalni, a także wentylacji wywiewnej w pomieszczeniach sanitariatów, szatni, sali kinezyterapii i sali wielofunkcyjnej.

Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami, zawartymi w obowiązujących Polskich Normach Branżowych.

Pojęcia ogólne:

- *Instalacja wentylacji*-zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzania powietrza.
- *Wentylacja pomieszczenia*- wymiana powietrza w pomieszczeniu lub jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego.
- *Wentylacja mechaniczna*- Wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych wprowadzających powietrze w ruch.
- *Instalacja wentylacji*- Zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzania powietrza.
- *Rozdział powietrza w pomieszczeniu*- Rozdział powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników, w celu zagwarantowania wymaganych warunków – intensywności wymian powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu w strefie przebywania ludzi.
- *Rozprowadzenie powietrza*- Przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni, na ogół z zastosowaniem przewodów.
- *Uzdatnianie powietrza*- Procesy realizowane przy użyciu środków technicznych mających na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących jakość i stan powietrza.
- *Ogrzewanie powietrza*-Uzdatnianie powietrza polegające na podwyższeniu jego temperatury.
- *Chłodzenie powietrza*- Uzdatnianie powietrza polegające na obniżeniu jego temperatury.
- *Wentylatory*- Urządzenia służące do wprowadzenia powietrza w ruch.
- *Filtracja powietrza*- Uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych.
- *Odzyskiwanie ciepła*- Wykorzystanie ciepła zawartego w powietrzu wyrzutowym w celu zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło przez instalację wentylacyjną.
- *Czerpnia wentylacyjna*- Element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne.

- *Wyrzutnia wentylacyjna*- Element wentylacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz.
- *Filtr powietrza*- Zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych.
- *Nagrzewnica powietrza*- Przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza.
- *Urządzenie do odzyskiwania ciepła*- Urządzenie przeznaczone do przekazywania ciepła zawartego w strumieniu powietrza zużytego do strumienia powietrza uzdatnionego lub odwrotnie.
- *Przewód wentylacyjny*- Element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze.
- *Przepustnica*- Zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu powietrza.
- *Nawiewnik*- Element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni.
- *Wywiewnik*- Element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni.

2. MATERIAŁY.

2.1 Wymagania ogólne dotyczące wyrobów stosowanych w instalacji wentylacji

- 1) Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacji wentylacji mechanicznej powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach.
- 2) Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.
- 3) Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.
- 4) Szczelność połączeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.
- 5) Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.
- 6) Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacji mechanicznej powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.
- 7) Urządzenia i elementy instalacji wentylacji mechanicznej powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.
- 8) Urządzenia i elementy instalacji wentylacji mechanicznej powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.2 Przewody wentylacyjne

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z następujących materiałów:

- 1) Blacha lub taśma stalowa ocynkowana.
- 2) Wymiary przewodów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.
- 3) Szczelność przewodów wentylacyjno - klimatyzacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1507:2007 i PN-EN 1506:2007
- 4) Wykonanie przewodów i kształtek z blach powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.
- 5) Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

3. SPRZĘT.

Do robót montażowych należy stosować sprzęt specjalistyczny wskazany przez wytwórcę materiałów. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości materiałów. Sprzęt używany przez Wykonawcę w robotach montażowych powinien uzyskać akceptację Inżyniera, którym w omawianych robotach instalacyjnych jest Inspektor Nadzoru branży Sanitarnej. Wykonawca powinien dysponować sprzętem gwarantującym przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej w terminie przewidzianym w Umowie. Sprzęt powinien być utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien też dysponować sprawnym sprzętem zapasowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

4. TRANSPORT.

Materiały mogą być przewożone środkami transportu. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Materiały powinny być przewożone w oryginalnych opakowaniach. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie. Ponadto przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1 Przewody wentylacyjne

Wykonanie przewodów i kształtek z blach powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

- 1) Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budowlanych w odległościach umożliwiających szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.
- 2) Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów wentylacyjnych lub przewodów wentylacyjnych z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.
- 3) Przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporność ogniową tych przegród.
- 4) Izolacja cieplna przewodów wentylacyjnych powinna mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne.
- 5) Izolacja cieplna nie wyposażona przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.
- 6) Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.
- 7) Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów wentylacyjnych powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

- 8) Odległość między przewodami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów wentylacyjnych tak aby ugięcie sieci przewodów wentylacyjnych nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
- 9) Zamocowania przewodów wentylacyjnych do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
 - przewodów wentylacyjnych
 - materiału izolacyjnego;
 - elementów instalacji wentylacji mechanicznej nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów wentylacyjnych
 - elementów składowych podpór lub podwieszeń.
- 10) Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- 11) Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- 12) Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczały 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.
- 13) Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- 14) W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów wentylacyjnych mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

5.2 Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji wentylacji mechanicznej.

- 1) Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez demontaż elementu składowego instalacji wentylacji lub przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji wentylacji.
- 2) Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów wentylacyjnych powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.
- 3) Elementy usztywniające wewnątrz przewodów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty.
- 4) Nie należy stosować wewnątrz przewodów wentylacyjnych ostro zakończonych śrub lub innych elementów które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.
- 5) Pokrywy i drzwi rewizyjne urządzeń wentylacyjnych powinny się łatwo otwierać.
- 6) W przypadku wykonania otworu rewizyjnego na końcu przewodu wentylacyjnego, jego wymiar powinien być równy wymiarom przekroju poprzecznego przewodu wentylacyjnego
- 7) W przypadku, gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji wentylacji mechanicznej w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory powinny mieć przekrój kanału wentylacyjnego.
- 8) Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach wentylacyjnych urządzeń:
 - przepustnice
 - tłumiki hałasu
 - filtry
 - wentylatory

5.3 Wentylatory

- 1) Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcje budynku (przez stosowanie amortyzatorów) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.
- 2) Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.
- 3) Długość łączników elastycznych powinna wynosić 100£ L £250 mm.
- 4) Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalacje wentylacji.
- 5) Zasilanie elektryczne wentylatora powinno zapewnić prawidłowy kierunek obrotów.

5.4 Nawiewniki, wywiewniki

- 1) Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawiania. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
- 2) Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (elementy konstrukcji budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.
- 3) Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.
- 4) Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.
- 5) W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy zginać tych przewodów i stosować dłuższych niż 4m.
- 6) Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.
- 7) Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.
- 8) Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

5.5 Czerpnie i wyrzutnie

- 1) Konstrukcja czerpni i wyrzutni powietrza powinna zabezpieczać instalacje wentylacji przed wpływem warunków atmosferycznych np. zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.
- 2) Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

5.6 Przepustnice i regulatory przepływu

- 1) Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w elementy umożliwiające trwałe zablokowanie dzwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizm napędu przepustnic nie powinien mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.
- 2) Mechanizm napędu regulatorów przepływu powinien umożliwiać łatwą zmianę położenia łopatek w pełnym zakresie regulacji. Regulatory przepływu powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.
- 3) Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.
- 4) Szczelność obudowy przepustnic powinien odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

6. KONTROLA JAKOŚCI I ODBIÓR ROBÓT.

a. Odbiór międzyoperacyjny.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- Sposób prowadzenia przewodów,
- Elementy kompensacji,
- Lokalizacja urządzeń (central wentylacyjnych, wentylatorów...).

b. Odbiór częściowy.

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy instalacji wentylacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak na przykład wykonanie bruzd, przebić oraz inne, których sprawdzanie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

c. Odbiór końcowy.

Przy odbiorze końcowym instalacji centralnego ogrzewania, należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, badania szczelności oraz czynności regulacyjnych, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw) oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych.

W szczególności należy skontrolować:

- Jakość zastosowanych materiałów i elementów instalacji,
- Wielkość spadków przewodów,
- Odległość przewodów od przegród budowlanych i innych przewodów,
- Prawdliwość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- Prawdliwość ustawienia urządzeń i elementów mechanicznych,
- Prawdliwość przeprowadzenia wstępnej regulacji,
- Prawdliwość zainstalowania urządzeń (grzejników),
- Jakość wykonania izolacji cieplnej i ewentualnie antykorozyjnej,
- Zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

7. OBMIAR ROBÓT.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podanie rzeczywistych ilości zużytych materiałów.

Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą, a Inspektorem. Jednostką obmiarową dla przewodów jest 1m² lub 1mb a dla osprzętu i urządzeń jest 1 szt. (1 kpl). Obmiaru robót dokonuje wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar robót wykonawca uzgadnia z Inspektorem w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności w ilości robót.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa 1m przewodów. Podstawą płatności za montaż aparatów i osprzętu jest 1szt. Podstawą płatności za montaż urządzeń jest 1kpl. Ceny obejmują dowóz i montaż zgodnie z dokumentacją techniczną. Ustalona na wyżej

określonych zasadach cena w umowie jest ceną, która nie może ulec zmianie. Ewentualne roboty dodatkowe lub nieprzewidziane powinny zostać rozliczone na podstawie umowy dodatkowej.

9. ZESTAWIENIE NORM, KATALOGÓW, PRZEPISÓW.

- Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2013 poz. 1409 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422)
- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blach o przekroju prostokątnym – Wymiary;
- PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary;
- PN-EN 12792:2006 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia i oznaczenia na rysunkach
- PN-B-03434:1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania;
- PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków - Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
- PN-B-76002:1976 Wentylacja – Połączenie urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych;
- PN-EN 1751:2001 Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających;
- PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - właściwości mechaniczne;
- ENV 12097:1997 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów;
- PN-EN 12599 Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji;
- PN-EN 12236 Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe.